

**Заключение диссертационного совета Д 01.008.01 на базе ГОУВПО  
«Донецкий национальный технический университет» Министерства  
образования и науки Донецкой Народной Республики по диссертации на  
соискание ученой степени доктора технических наук**

аттестационное дело № \_\_\_\_\_

решение диссертационного совета Д 01.008.01

от «20» октября 2016 г. № 9/16

**О ПРИСУЖДЕНИИ**

**Агееву Владимиру Григорьевичу, ученой степени доктора технических  
наук**

Диссертация «Научные основы создания способов и средств локализации ударных волн при ведении горноспасательных работ по изоляции пожаров в шахтах» по специальности 05.26.03 - «Пожарная и промышленная безопасность» принята к защите «16» июня 2016 г., протокол № 4 диссертационным советом Д 01.008.01 на базе ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», 283000, г. Донецк, ул. Артема 58 (приказ о создании диссертационного совета № 772 от 10 ноября 2015 г.).

Соискатель Агеев Владимир Григорьевич 1946 года рождения в 1973 году окончил Донецкий политехнический институт по специальности «Технология и комплексная механизация подземной разработки месторождений полезных ископаемых». Диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук «Устойчивость подземных выработок угольных шахт в трещиноватом породном массиве» защитил в 2001 году, в диссертационном совете при Национальной горной академии Украины (г. Днепропетровск). Работает директором научно-исследовательского института

горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР.

Диссертация выполнена в Государственном научно-исследовательском институте горноспасательного дела, пожарной безопасности и гражданской защиты «Респиратор» МЧС ДНР.

Научный консультант - доктор технических наук, старший научный сотрудник **Брюханов Александр Михайлович**, директор Государственного учреждения «Макеевский научно-исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности», г. Макеевка.

**Официальные оппоненты:**

1. доктор технических наук **Палеев Дмитрий Юрьевич**, начальник научно-исследовательского отдела Федерального Государственного Казенного Учреждения Национальный аэромобильный спасательный учебно-тренировочный центр подготовки горноспасателей и шахтеров, «Национальный Горноспасательный Центр» МЧС России, г. Кемерово;

2. доктор технических наук, профессор **Шевцов Николай Романович**, профессор кафедры «Строительство зданий, подземных сооружений и геомеханика» ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк;

3. доктор технических наук **Малеев Николай Владимирович**, начальник Государственного предприятия «Донецкий экспертно-технический центр», г. Донецк;

дали положительные отзывы о диссертации.

**Ведущая организация:** Государственное учреждение Институт физики горных процессов в своем положительном заключении, подписанном Поляковым Петром Ивановичем, доктором технических наук, профессором, заведующим отделом физики угля и горных пород указала, что диссертация в целом является законченной научно-исследовательской работой, новые научные результаты, полученные диссертантом, имеют существенное значение для науки и практики.

Основные результаты исследований опубликованы и представлены в одной монографии, двух открытиях, 37 научных статьях в специализированных журналах и сборниках (в том числе в России, Казахстане, Польше), четырех патентах Украины на способы и средства безопасности.

**Наиболее значимые работы по теме диссертации:**

1. **Агеев, В.Г.** Безопасная отработка угольных пластов глубоких шахт длинными выемочными полями / В.Г. Агеев // Горноспасательное дело: сб. науч. тр. / НИИГД «Респиратор». – Донецк - 2007. – Вып. 44. – С. 5 – 11.
2. **Агеев, В.Г.** Разгазирование тупиковых выработок в аварийных условиях / В.Г. Агеев // Горноспасательное дело: сб. науч. тр. / НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2008. – Вып. 45. – С. 5 – 9.
3. Мнухин, А.Г. Закономерная связь между дебитом исходящих газов и состоянием горных выработок шахты после техногенной катастрофы / А.Г. Мнухин, А.М. Брюханов, **В.Г. Агеев** // Способы и средства создания безопасных и здоровых условий труда в угольных шахтах: сб. науч. тр. / МакНИИ. – Макеевка, 2008. – № 1 (21). – С. 3 – 11.
4. **Агеев, В.Г.** Проблемы предотвращения и локализации взрывов метана в шахтах / В.Г. Агеев // Горноспасательное дело: сб. науч. тр. / НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2009. – Вып. 46. – С. 5 – 10.
5. Мнухин, А.Г. Методы безопасной оценки состояния горных выработок после техногенных аварий / А.Г. Мнухин, А.М. Брюханов, **В.Г. Агеев** // Уголь Украины. – 2009. – № 9. – С. 23 – 26.
6. **Агеев, В.Г.** Математическая модель формирования ударных волн в горных выработках при взрывах метана / В.Г. Агеев // Горноспасательное дело: сб. науч. тр. / НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2010. – Вып. 47. – С. 5 – 10.
7. Взаимосвязи составов газов в шахтной атмосфере при тяжелых техногенных авариях / А.Г. Мнухин, А.М. Брюханов, **В.Г. Агеев**, П.С. Пашковский, С.Я. Махно, А.И. Панишко // Способы и средства создания безопасных и здоровых условий труда в угольных шахтах: сб. науч. тр. / МакНИИ. – Макеевка, 2010. – Вып. 2 (26). – С. 5 – 24.

8. **Агеев, В.Г.** Математическая модель формирования и отражения ударных волн в сети горных выработок / В.Г. Агеев, И.Н. Зинченко, С.П. Греков // Вестн. Херсонского гос. ун-та: сб. науч. тр. – Херсон, 2011. – № 42. – С. 21 – 27.

9. **Агеев, В.Г.** Программно-вычислительный комплекс расчета безопасных мест ведения горноспасательных работ при взрывах метанопылевоздушной смеси в шахтах / В.Г. Агеев, А.А. Всякий, Г.Г. Салахутдинов // Горноспасательное дело: сб. науч. тр. / НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2011. – Вып. 48. – С. 5 – 13.

10. **Агеев, В.Г.** Підвищення стійкості кріплення прорізних труб при зведенні вибухостійких перемичок / В.Г. Агеев // Пожежна безпека: зб. наук. пр. / ЛДУ БЖД. – Львів, 2012. – № 20. – С. 187 – 192.

11. Способы оценки состава газов в шахтной атмосфере при тяжелых техногенных авариях / А.Г. Мнухин, А.М. Брюханов, **В.Г. Агеев**, П.С. Пашковский, С.Я. Махно, А.И. Панишко // Уголь Украины. – 2012. – № 8. – С. 23 – 30; № 9. – С. 38 – 44.

12. **Агеев, В.Г.** Методика определения параметров барьерных перемычек / В.Г. Агеев, В.И. Лебедев // Горноспасательное дело: сб. науч. тр. / НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2012. – Вып. 49. – С. 5 – 10.

13. **Агеев, В.Г.** Управление вентиляцией при изоляции подземных пожаров / В.Г. Агеев // Уголь Украины. – 2012. – № 11. – С. 28 – 30.

14. **Агеев, В.Г.** Моделирование наложения и взаимодействия ударных волн на пути их движения при повторных взрывах / В.Г. Агеев, И.Н. Зинченко // Физико-технические проблемы горного производства: сб. науч. тр. / Ин-т физики горных процессов НАН Украины. – Донецк, 2012. – С. 111 – 117.

15. **Агеев, В.Г.** Пути совершенствования оборудования для изоляции участков при пожарах в шахтах / В.Г. Агеев, Г.И. Пефтибай // Наук. вісник УкрНДІПБ. – 2012. – № 1 (25). – С. 60 – 67.

16. **Агеев, В.Г.** Математическая модель напряженно-деформированного состояния шахтной взрывоустойчивой монолитной перемычки / В.Г. Агеев // Наук. вісник УкрНДІПБ. – 2012. – № 2 (26). – С. 165 – 172.

17. **Агеев, В.Г.** Численно-аналитические решения задачи распространения ударных волн при дозвуковых течениях газов / В.Г. Агеев, И.Н. Зинченко, С.П. Греков // Вестник Херсонского гос. ун-та: сб. науч. тр. – Херсон, 2012. – № 45. – С. 17 – 23.

18. **Агеев, В.Г.** Загазование тупиковых горных выработок после внезапных выбросов угля и газа / В.Г. Агеев, С.П. Греков, И.Н. Зинченко // Уголь Украины. – 2013. – № 6. – С. 11 – 13.

19. Численные и натурные эксперименты по гашению ударных волн в горных выработках огнетушащими порошками / **В.Г. Агеев**, С.П. Греков, И.Н. Зинченко, В.М. Плотников // Труды университета / КарГТУ. – Караганда, 2013. – № 2 (51). – С. 63 – 66.

20. **Агеев, В.Г.** Закономерности формирования взрывоопасной среды в горных выработках при газодинамических явлениях / В.Г. Агеев, И.Н. Зинченко // Вестник Науч. центра по безопасн. работ в угольной пром-ти: науч.-техн. журн. – 2013. – № 1 – 2. – С. 30 – 37.

21. **Агеев, В.Г.** Скачки скорости и давления газов при взрывах и сверхзвуковом течении газов на прямых участках выработки / В.Г. Агеев // Вестник Кузбасского гос. техн. ун-та: науч.-техн. журн. – 2013. – № 4. – С. 124 – 127.

22. **Агеев, В.Г.** Газовыделение из отторгнутого от массива угля и формирование взрывоопасных зон при внезапных выбросах угля и газа в тупиковых горных выработках / В.Г. Агеев, С.П. Греков, И.Н. Зинченко // Физико-технические проблемы горного производства: сб. науч. тр. // Ин-т физики горных процессов НАН Украины. – Донецк, 2013. – С. 137 – 144.

23. **Агеев, В.Г.** Математическое моделирование формирования взрывоопасной среды в шахтах при газодинамических явлениях / В.Г. Агеев,

С.П. Греков, И.Н. Зинченко // Вестник Херсонского нац. техн. ун-та. – Херсон, 2013. – Вып. 2 (47). – С. 13 – 17.

24. **Агеев, В.Г.** Математическое моделирование напряженного состояния шахтной взрывоустойчивой перемычки / В.Г. Агеев, И.Ф. Марийчук // Bezpieczeństwo i Technika Pożarnicza Safety & Fire Technique. – 2013. – Vol. 31, № 3. – P. 33 – 39.

25. Компьютерное моделирование развития, распространения и локализации взрывов метановоздушных смесей в горных выработках / В.Г. Агеев, С.П. Греков, И.Н. Зинченко, Т.Г. Салахутдинов // Вісник Харківського нац. ун-ту: сб. наук. праць. – Серия «Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління» – Вип. 21, № 1058. – Харків, 2013. – С. 512 – 518.

26. **Агеев, В.Г.** Напряженное состояние шахтной взрывоустойчивой перемычки с проемными трубами / В.Г. Агеев // Труды университета / КарГТУ. – Караганда, 2013. – № 3 (52). – С. 55 – 57.

27. **Агеев, В.Г.** Динамическое напряженно-деформированное состояние взрывоустойчивой перемычки / В.Г. Агеев, И.Ф. Марийчук // Горноспасательное дело: сб. науч. тр. / НИИГД «Респиратор». – Донецк, 2013. – Вып. 50. – С. 7 – 15.

28. **Агеев, В.Г.** Расчет конструктивных параметров оборудования для возведения изолирующих сооружений гидромеханическим способом в шахтах / В.Г. Агеев, Г.И. Пефтибай, Э.Г. Чайковская // Наук. вісник УкрНДІПБ. – 2013. – № 1 (27). – С. 212 – 218.

29. **Агеев, В.Г.** Взрывозащита при изоляции пожаров в угольных шахтах / В.Г. Агеев. – Донецк: Арпи, 2014. – 338 с.

30. **Агеев, В.Г.** Влияние метановых слоев на формирование ударных волн при пожарах в горных выработках / В.Г. Агеев, И.Н. Зинченко // Підземні катастрофи: моделі, прогноз, запобігання: мат. 1-ї Міжнар. наук.-техн. конф. – Дніпропетровськ: НГУ, 2009. – С. 29 – 33.

31. **Агеев, В.Г.** Взрывы метана и их моделирование при эндогенных пожарах в выработанных пространствах газообильных участков / В.Г. Агеев,

И.Н. Зинченко // Пожежна безпека – 2011: мат. Х Міжнар.наук.–практ. конф. 17 – 18 листоп. 2011 р. – Харків: НУЦЗ Укр., 2011. – С. 210 – 211.

32. **Агеев, В.Г.** Определение с помощью ЭВМ безопасных мест возведения изолирующих взрывоустойчивых перемычек при взрывах метанопылевоздушной смеси в шахтах / В.Г. Агеев, А.А. Всякий, Т.Г. Салахутдинов // Підземні катастрофи: моделі, прогноз, запобігання: мат. 2-ї Міжнар. наук.-техн. конф. 18 травня 2011 р. – Дніпропетровськ: НГУ, 2011. – С. 134 – 142.

33. **Агеев, В.Г.** Моделирование динамики ударных волн в сети горных выработок / В.Г. Агеев, С.П. Греков, И.Н. Зинченко // Математическое моделирование в образовании, науке и производстве: тез. VII Междунар. конф. / Приднестровский ун-т. – Тирасполь, 2011. – С. 61.

34. **Агеев, В.Г.** Моделирование распространения ударных волн при мгновенной и цепной реакциях горения метана и пыли в горных выработках / В.Г. Агеев, И.Н. Зинченко // Форум гірників – 2012: матеріали Міжнар. конф.; 3 – 6 жовтня 2012 р.: в 4 т. Т.4. – Дніпропетровськ: НГУ, 2012. – С. 12 – 17.

35. **Агеев, В.Г.** Прогноз последствий действия волн давления при сотрясательном взрывании и вспышках метана в тупиковых выработках / В.Г. Агеев // XXIV Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам пожарной безопасности: тез. докл.: в 3 ч. Ч. 3. – М.: ВНИИПО, 2012. – С. 294 – 296.

36. Современные материалы для возведения гидромеханическим способом изолирующих сооружений в шахте / **В.Г. Агеев**, Г.И. Пефтибай, Э.Г. Чайковская, Н.А. Выпирайло // XXIV Междунар. науч.-практ. конф. по проблемам пожарной безопасности: тез. докл.: в 3 ч. Ч. 3. – М.: ВНИИПО, 2012. – С. 365 – 367.

37. **Агеев, В.Г.** Газодинамический подход к вопросу формирования и распространения ударных волн в горных выработках / В.Г. Агеев, И.Н. Зинченко // Математическое моделирование в образовании, науке и производстве: тез. VIII Междунар. конф. / Приднестровский ун-т. – Тирасполь, 2013. – С. 39.

38. Открытие, диплом № 44-S. Закономерная связь между состоянием горных выработок в угольной шахте после техногенной аварии и дебитом выделяющихся газов / А.Г. Мнухин, А.М. Брюханов, **В.Г. Агеев**. – Заявка на открытие № А-500 от 17 июня 2009 г.; приоритет 2008 г., сб. науч. тр. МакНИИ «Способы и средства создания безопасных и здоровых условий труда в угольных шахтах», 2008, вып. 21; зарегистр. 20.08.2010, № 500.

39. Открытие, диплом № 53-S. Закономерная связь между характером техногенных процессов и составом газов в подземных горных выработках / А.Г. Мнухин, А.М. Брюханов, **В.Г. Агеев**, П.С. Пашковский, С.Я. Махно, А.И. Панишко. – Заявка на открытие № 570 от 14 апреля 2013 г.; приоритет 27.09.2012, журнал «Уголь Украины», 2012, № 9; зарегистр. 07.06.2013, № 570.

40. Пат. № 61305 Україна, МПК А62В 19/00. Регенеративний респіратор з хімічно зв'язаним киснем / **В.Г. Агєєв**, Е.Г. Ільїнський, Є.І. Конопелько, П.С. Пашковський, Р.С. Плетенецький; заявник і власник патенту НДІ гірничорятувальної справи та пожежної безпеки «Респіратор». – № 201101708; заявл. 14.02.2011; опубл. 11.07.2011, Бюл. № 13.

41. Пат. № 62838 Україна, МПК А62С 1366. Порошковий вогнегасник / В.Ф. Парашевін, С.Г. Філімонов, **В.Г. Агєєв**, В.М. Копитков, А.Л. Кудряшов, Г.О. Філіпенко; заявник і власник патенту НДІ гірничорятувальної справи та пожежної безпеки «Респіратор». – № 201107152; заявл. 06.06.2011; опубл. 12.09.2011, Бюл. № 17.

42. Пат. № 68688 Україна, МПК А62В 7/08. Груповий ізолювальний дихальний апарат з хімічно зв'язаним киснем / **В.Г. Агєєв**, В.В. Говжєєв, Е.Г. Ільїнський, Є.І. Конопелько, П.С. Пашковський, Р.С. Плетенецький, Ю.А. Шип; заявник і власник патенту НДІ гірничорятувальної справи та пожежної безпеки «Респіратор». – № 201110306; заявл. 23.08.2011; опубл. 10.04.2012, Бюл. № 7.

43. Пат. № 71386 Україна, МПК А62В 21/00. Пусковий пристрій ізолювального дихального апарата / **В.Г. Агєєв**, Е.Г. Ільїнський, М.М. Ковалєвська, С.В. Олейніков, Є.В. Попов, Ю.Є. Співак; заявник і власник

патенту НДІ гірничорятувальної справи та пожежної безпеки «Респіратор». – № 201200126; заявл. 04.01.2012; опубл. 10.07.2012, Бюл. № 13.

На диссертацию и автореферат поступило 10 отзывов, в которых отмечается актуальность решаемой проблемы, научная новизна и практическая значимость, которые позволяют реализовать безопасную изоляцию пожарных участков с минимально возможным объемом выработок без риска для травмирования людей, занятых возведением изоляционных сооружений:

1. **Кудинова Юрия Владимировича**, доктора технических наук, старшего научного сотрудника, ведущего научного сотрудника МакНИИ. Отзыв положительный, с замечаниями:

- Не ясен механизм смещения газов, приводящих к образованию практически равномерной смеси на расстоянии 900 м выработки.

- В работе не рассмотрена возможность локализации ударных волн путем воздействия на источник их возникновения.

- Раздел 8 диссертации является результатом реализации научных данных, полученных в других разделах, и для сокращения объема работы мог бы быть вынесен в приложения

2. **Голика Анатолия Степановича** доктора технических наук, профессора кафедры БЖД Федерального Государственного Бюджетного Образовательного Учреждения Высшего Образования Кемеровского технологического института пищевой промышленности (университет). Отзыв положительный, с замечаниями:

- Непонятно, каким образом были получены данные о загазовании выработок после внезапного выброса в первые секунды после того, как он произошел.

3. **Игишева Владимира Геннадьевича** доктора технических наук, профессора кафедры «Охрана труда и вентиляция», научного консультанта АО «НЦ ВостНИИ». Отзыв положительный, с замечаниями:

- Для достижения цели работы соискателем предполагалось выполнить теоретические исследования процессов формирования и распространения

воздушных ударных волн при взрывах метана и угольной пыли, которые приводят к групповым несчастным случаям на газовых угольных шахтах. Однако в дальнейших исследованиях диссертант рассматривает и моделирует эти процессы без влияния на них угольной пыли, которая может воспламеняться и переходить во взрыв большей разрушительной силы, чем при взрыве только метановоздушной смеси. И как следствие из этого, насколько будут достоверными результаты расчетов по определению безопасных расстояний до места возведения горноспасателями взрывоустойчивых перемычек.

4. **Канина Владимира Алексеевича**, доктора технических наук, старшего научного сотрудника, заведующего отделом защитных пластов и управления состоянием горного массива РАНИМИ. Отзыв положительный, с замечаниями:

- При формулировании первого пункта научной новизны следовало бы писать не «раскрыт механизм образования...», а «уточнен механизм образования ударных волн... в части...».

- Как следует из данных, представленных на рис. 1, взрывоопасная концентрация метана на участке выработки длиной 100 м формируется при выбросах в течение 7 секунд. Есть ли в этом случае необходимость подчеркивать, что газовыделение при внезапных выбросах происходит не «мгновенно», а «постепенно»?

5. **Портолы Вячеслава Алексеевича**, доктора технических наук, профессора, профессора кафедры аэрологии, охраны труда и природы Кузбасского технического университета им. Т.Ф. Горбачева. Отзыв положительный, с замечаниями:

- Дискуссионный вопрос об оперативном определении толщины взрывоустойчивой перемычки по номограмме (рис. 12) в зависимости от глубины возведения Н для различных условий заземления края перемычки.

6. **Мельника Владимира Васильевича**, доктора технических наук, профессора, и.о. заведующего кафедрой «Геотехнологии освоения недр» Федерального государственного автономного образовательного учреждения

высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет МИСиС», Горный институт. Отзыв положительный, с замечаниями:

- Семь решаемых в диссертации задач, на наш взгляд, излишни. Тем более, что задачи (2) и (3), а также (4) и (6), редакционно сравнительно легко объединяются в одну в каждой из отмеченных пар.

**7. Позднякова Георгия Акимовича**, доктора технических наук, заведующего лабораторией вентиляции и борьбы с пылью Федерального государственного унитарного предприятия «Национальный научный центр горного производства – Институт горного дела им. А.А. Скочинского». Отзыв положительный, с замечаниями:

- В тексте автореферата отсутствует формулировка идеи работы.

- На наш взгляд, в тексте автореферата следовало бы оттенить существо предложенных автором патентов.

**8. Сарычева Владимира Ивановича**, доктора технических наук, профессора кафедры геотехнологий и строительства подземных сооружений Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Тульский государственный университет». Отзыв положительный, с замечаниями:

- Термин "неоднородные граничные условия" (с. 8) следовало бы расшифровать в тексте – что именно под ним подразумевается.

- Тринадцать рисунков на 36-ти страницах текста можно было бы сократить до 7-8-ми, вынеся некоторые из них (например, рис. 11, 12, 13) в виде плакатов к докладу на защиту.

**9. Белоусова Вячеслава Владимировича**, доктора технических наук, профессора кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии, заведующий кафедрой, **Недопекина Федора Викторовича**, доктора технических наук, профессора кафедры физики неравновесных процессов, метрологии и экологии Донецкого национального университета. Отзыв положительный, с замечаниями:

- Из автореферата неясно, имеется ли связь между условиями взрыва газа и развитием пожара в шахте.

где  $G$  – масса выброшенного угля, т;  $V$  – объём выделившегося метана, м<sup>3</sup>.

- Не ясно, почему на рис.7 разные шкалы и наличие или отсутствие маркеров.

- Целесообразно для уменьшения общего количества формул представить вместо (1) и (2) формулу в виде

$$V = 27G - 0,0045G^2,$$

10. **Домрачева Алексея Николаевича**, доктора технических наук, профессора кафедры геотехнологий Сибирского государственного индустриального университета Отзыв положительный, с замечаниями:

- В автореферате недостаточно четко описаны вопросы устойчивости изотермических процессов распространения воздушных ударных волн по сети горных выработок при взрыве метановоздушной смеси.

- Соискателем предложена номограмма (рис. 12) для определения толщины взрывоустойчивой перемычки в зависимости от ряда параметров, в том числе и от механических характеристик гипса. Однако не отражено, как считать эту толщину при использовании других материалов при отсутствии гипса.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается тем, что: официальные оппоненты выбраны из числа компетентных в технических науках ученых, имеющих публикации в соответствующей сфере исследования; ведущая организация широко известна своими достижениями в технических науках и способна определить научную и практическую ценность диссертации.

**Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:** разработаны способы и технические средства обеспечения безопасности при изоляции пожаров в угольных шахтах. Основные результаты работы использованы при создании и внедрении в подразделениях Государственной военизированной горноспасательной службы в угольной промышленности 4 нормативно-правовых документов.

**Теоретическая и практическая значимость работы** заключается в

- в дальнейшем развитии теории образования воздушных ударных волн при взрывах метанопылевоздушных смесей в горных выработках, заключающийся в том, что возникновение источника зажигания приводит к быстрому, цепному распространению горения по всему взрывоопасному объему (концентрация метана от 5 до 15 %) со скачкообразным изменением параметров состояния, что позволило обосновать использование в уравнении энергии функции источника выделения теплоты с учетом скорости распространения пламени на участке загазованной зоны для установления характера повышения давления в аварийной выработке;

- установлении зависимости параметров распространения воздушных ударных волн в сквозных, тупиковых и изолированных горных выработках при различном начальном избыточном давлении (до 0,1 МПа – дозвуковое и свыше 0,1 МПа – сверхзвуковое течение газа), от аэродинамического сопротивления и геометрических параметров выработок, а также наличия преград, вызывающих скачки давления. Это позволило разработать алгоритм и программу расчета динамики воздушных ударных волн в сети горных выработок с учетом потерь давления в местах сопряжений различного вида;

- уточнении механизм распространения и взаимодействие воздушных ударных волн с различными типами преград и перемычек при распространении по сети горных выработок. Установлено, что при взаимодействии воздушной ударной волны со «сквозными» конструкциями, типа парашютная перемычка, наблюдается снижение давления во фронте волны на 20 – 25 %, отраженная волна не генерируется, а фронт пламени, проходя через перемычку, распространяется на расстояние до 100 м от эпицентра взрыва и при отсутствии взвешенной пыли – затухает; при взаимодействии воздушной ударной волны с податливыми реологическими средами типа пенных перемычек происходит плавное демпфирование давления во фронте воздушной ударной волны, снижение ее кинетической энергии и полное гашение пламени, в результате чего наблюдается резкое уменьшение ее скорости ниже звуковой; при

взаимодействии воздушной ударной волны с породными завалами, гипсовыми или бетонными перемычками происходит резкий скачок давления во фронте воздушной ударной волны, в результате чего давление отраженной воздушной ударной волны может превышать первоначальное в 3 – 7 раз. Полученные результаты позволили разработать технологию пенной защиты гипсовых и бетонных перемычек в течение времени «схватывания» вяжущего раствора и приобретения перемычкой заданных структурно-механических свойств;

- обосновании возможности и области применения различных искусственных преград (пенные и породные пробки, парашютные перемычки, водные и сланцевые заслоны) для гашения воздушных ударных волн в сети горных выработок, что позволяет сократить безопасные расстояния мест ведения горноспасательных работ при угрозе взрыва метанопылевоздушных смесей. Так, заполнение горной выработки по всему поперечному сечению пенными пробками длиной не менее 180 м, а породными пробками не менее 6 м приводит к резкому сокращению распространения пламени и снижению избыточного давления в воздушной ударной волне до 0,01 МПа;

- обосновании и экспериментальном подтверждении рациональных параметров гипсовой взрывоустойчивой перемычки, обеспечивающей безопасность аварийно-спасательных работ при изоляции пожарного участка в условиях потенциальной угрозы взрыва метанопылевоздушных смесей. Установлена зависимость толщины взрывоустойчивой перемычки от площади поперечного сечения выработки, глубины места возведения, прочностных характеристик материалов моноблока перемычки при максимальной нагрузке воздушной ударной волны 2,8 МПа. Так, для взрывоустойчивой перемычки из строительного гипса при площади поперечного сечения горной выработки 16 м<sup>2</sup> и глубине места ее возведения 900 м толщина будет равна 3,2 м, а из высокопрочного пластифицированного гипса при тех же условиях 2,2 м.

***дальнейшем развитие представления о механизмах:***

- формирования взрывоопасной среды при выбросах угля и газа в лавах и тупиковых выработках, что приводит к нарушению нормального режима

проветривания, вследствие чего происходит опрокидывание вентиляционного потока и загазование свежей струи воздуха. Установлено, что при абсолютной газоносности пластов свыше  $25 \text{ м}^3/\text{т}$  взрывоопасная среда формируется в горных выработках на протяжении 1000 м и может сохраняться в течение часа;

- лавинообразного процесса нарастания давления при цепной реакции быстрого горения, когда максимальное давление во фронте воздушной ударной волны увеличивается в зависимости от температуры, суммарной длины зоны горения и зоны распространения пламени;

- распространения и отражения воздушных ударных волн в сложной сети горных выработок с учетом различных видов сопряжений и углов поворота, эффектов увеличения давления воздушных ударных волн от условий их взаимодействия с различными преградами и между собой;

**Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что разработаны и внедрены:**

Устав по организации и ведению горноспасательных работ ГВГСС МЧС ДНР: утв. МЧС ДНР 09.12.2015 № 965, зарегистрировано Минюстом ДНР 28.12.2015 № 856. – Донецк, 2016. – 332 с.;

СОУ-Н 10.1.00174102.012:2010 Параметры воздушных ударных волн и безопасных расстояний при взрывах газа и пыли в горных выработках. Методика расчета;

СОУ 10.1-00174102-016:2011 Вентиляционные, изолирующие и взрывоустойчивые перемычки при ликвидации аварий в угольных шахтах. Конструкция, материалы и технология возведения;

СОУ 10.1.00174102-022:2012 Шахтные взрывоустойчивые изолирующие сооружения. Общие технические требования.

Выполненные исследования позволяют:

- рассчитывать безопасные расстояния от места возможного взрыва до места возведения взрывоустойчивых перемычек;

- разработать требования к материалам, а также технологию и технические средства дистанционного сооружения взрывоустойчивых перемычек гидромеханическим способом;

- обосновать параметры и выбрать конструкцию взрывоустойчивых перемычек;

- дать оценку существующих и создания новых средств взрывозащиты в горных выработках, что позволяет их проектировать с заданными технологическими параметрами и защитить выработки от взрыва метанопылевоздушных смесей.

**Степень достоверности и обоснованности научных положений, выводов и рекомендаций** подтверждена соответствием полученных зависимостей основным физическим законам и установившимся представлениям о протекании процессов горения и взрыва; необходимым объемом экспериментальных данных, полученных в условиях, приближенных к шахтным, и в шахтных условиях; удовлетворительной сходимостью расчетных и экспериментальных данных относительно распространения и гашения воздушных ударных волн различными средствами; сходимостью теоретических зависимостей толщин взрывоустойчивых перемычек из различных материалов с расчетными, а также согласованностью результатов с известными теоретическими и экспериментальными результатами других исследователей, полученными другими методами.

**Личный вклад автора:** Вклад автора в работы, выполненные в соавторстве, состоит в формировании направлений исследований, постановке задач, выборе путей их решения, постановке и проведении исследований, обработке, анализе и интерпретировании результатов.

На основании изложенного представленная диссертационная работа Агеева Владимира Григорьевича «Научные основы создания способов и средств локализации ударных волн при ведении горноспасательных работ по изоляции пожаров в шахтах» является законченной научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований, дано теоретическое

обобщение и решение актуальной научно-технической проблемы повышения безопасности при изоляции пожаров в угольных шахтах путем установления закономерностей формирования взрывной среды при внезапных выделениях метана и нарушении проветривания в горных выработках, исследования процесса возникновения и развития цепной реакции горения, переходящего в воздушную ударную волну, изучения на основе газодинамического подхода параметров воздушных ударных волн, степени их подавления различными преградами и разработка на этой основе безопасных параметров взрывозащиты. По своей актуальности, научной новизне, теоретическому и практическому значению отвечает требованиям п. 2.1 «Положения о присуждении ученых степеней», предъявляемым к диссертациям на присуждение степени доктора технических наук по специальности 05.26.03 – «Пожарная и промышленная безопасность».

На заседании «20» октября 2016 г. диссертационный совет Д 01.008.01 принял решение присудить Агееву В.Г. ученую степень доктора технических наук.

При проведении тайного голосования из 25 человек, входящих в состав совета, присутствовали 24 человека, из них 5 докторов наук по рассматриваемой специальности 05.26.03 - «Пожарная и промышленная безопасность», проголосовали: за - 24, против - 0, недействительных бюллетеней - 0.

Председатель

диссертационного совета Д 01.008.01

д.т.н., профессор

Учёный секретарь

диссертационного совета Д 01.008.01

д.т.н., профессор



Ю.Ф. Булгаков

И.А. Бершадский